

① 特許出願公開

63-115074

Int. Cl. 1

識別記号

厅内整理番号

公開 昭和63年(1988)5月19日

G D1 R 31/28
H D1 L 21/68

H-7359-2G
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 半導体高温加速試験装置

特 則 證 61-261621

出 國 證 61(1986)10月31日

| | | |
|--------|-----------|-------------------------------------|
| ⑩発 明 者 | 澤 田 圭 一 | 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内 |
| ⑪出 願 人 | 三菱電機株式会社 | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 |
| ⑫代 理 人 | 弁理士 早瀬 憲一 | |

明 經 書

1. 發明の名称

半導体商議加速試験装置

3. 特許請求の範囲

(1) 複数の半環体並置を格納した基根を収容する恒等環と、

硝化器槽内部を加熱するための加熱手段と、
 上記半導体装置に電圧を印加するための電圧印加
 手段と、

上記恒温槽内に設けられた温度センサーと、

上記半導体装置又はその取付用ソケット上に設けられた温度センサと、

上記温度センサの出力に応じて上記加熱手段を制御するための制御手段とを備えたことを特徴とする半導体薄膜加熱試験装置。

(例) 上記温度センサは、トランジスタである上記半導体構造と同一特性を有するトランジスタと、そのベース・エミッタ間に設けられた定電流源とからなる回路により構成したものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体高温

加速試驗裝置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この説明は半導体高圧加速試験装置を強く、特に多結晶の半導体結晶の温度加速試験又は電圧加速試験を実施する際の温度制御の精度に關するものである。

【従来の技術】

第6図及び第7図はそれぞれ従来の半導体高温加速試験装置の概観および内部構造を示す。第6図において、1は電圧を印加するための電源部であり、1aは電源部1の制御部、1bは電源部1の電源パネル、1cは電源部1のモニタ（表示部）である。2は恒温槽で、この中に第8図の試験用半導体装置を搭載した基板を收容する。3は恒温槽内部の温度制御部で、3aは温度制御部3の温度設定用ボリューム、3bは恒温槽内部の温度の時間的变化を記録する部分、3cは恒温槽を加熱するヒータのON、OFF状態を示すパイロットランプである。15はこの装置全体のメインスイ

ッテである。次に第7図において、4は試験用半導体装置に電圧を印加するためのコネクタ、5は第8図の基板を挿入するためのガイド（スリット）、6は恒温槽内部の温度センサ、11はコネクタ4へ電圧を供給する電源本体、12は恒温槽を加熱するヒータ、13はコネクタ4と電源本体11を接続するケーブルである。第8図において、7aは試験用半導体装置を搭載する基板、7bはコネクタ4との接合部である。コネクタ接合部7bより電圧が各半導体装置に印加される。8は半導体装置取付用のソケットである。

従来の半導体高温加速試験装置で試験を行なうには、まず、試験用半導体装置を基板7a上のソケット8に必要個数分挿入し、この基板7aをガイドに沿って恒温槽2内部に入れ、コネクタ接合部7bをコネクタ4に接合する。次に装置の制御部10により印加電圧を設定し、電源11によりケーブル13を介して半導体装置に上記印加電圧をかける。そして温度設定用ボリューム9により恒温槽内部の温度を設定して高温加速試験を開

始する。試験中の恒温槽2内部の温度は温度センサ6で測定される。温度センサ6で測定された温度により試験中の半導体装置内部のトランジスタの温度を求めるには次のようにする。

一般に、このトランジスタの温度をトランジスタ接合部の温度で表すと次のようになる。

$$T_j = T_a + Q_j \cdot \theta \cdot P_d$$

ただし、 T_j はトランジスタ接合部温度（℃）、 T_a は周囲温度（℃）、 $Q_j \cdot \theta$ は熱抵抗（℃/w）、 P_d は消費電力（w）とする。この式によりトランジスタ接合部温度 T_j は印加電圧による消費電力 P_d によって起こる自己発熱と、周囲温度 T_a により決まる。従って従来の高温加速試験装置は、恒温槽の内部温度 T_a と印加電圧によって決まる消費電力 P_d とをトランジスタの種類によって定量化せ、トランジスタ接合部の温度 T_j を決定していた。

（発明が解決しようとする問題点）

近年、半導体装置が多様化したことにより、同一の試験装置で同時に多種類の半導体装置を試験

しなければならない必要性が生じてきた。従来の半導体試験装置では、温度センサは恒温槽の内部に1つしか設けられていないため、恒温槽内の温度のばらつきにより各半導体装置の温度を正確に設定することができないという問題点があった。又それぞれ熱抵抗の異なる半導体装置を同一の試験装置で同時に試験することができないという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、多種類の半導体装置を同時にかつ正確に高温加速試験をすることのできる半導体高温加速試験装置を得ることを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

この発明にかかる半導体高温加速試験装置は、試験用半導体装置を収容する恒温槽と、該恒温槽を加熱するヒータと、上記半導体装置に電圧を印加する電線と、上記恒温槽内に設けられた温度センサと、上記半導体装置又はそのソケット上に設けられた温度センサと、上記温度センサの出力に応じて上記ヒータを制御する制御手段とを設けた

ものである。

（作用）

この発明においては、種類の異なる試験用半導体装置上又はその取付用ソケット上及び恒温槽内に温度センサを配置することにより正確に各々の半導体装置の温度の設定ができる。

（実施例）

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による半導体高温加速試験装置の内部構造を示し、第2図は該装置で試験される半導体装置を搭載した基板を示す。4～6、7a、7b、8、11～13は第7図と同一のものである。9は取付用ソケット8に設けられた温度センサ、10は該温度センサ9の端子、14はヒータ制御装置、15は温度センサ6及び9からの出力をヒータ制御装置14に入力するためのケーブルである。

本実施例における半導体高温加速試験装置で試験を行なうには、まず、第2図のように基板7a

上のソケット 8 のいずれかに温度センサ 9 を設け、該温度センサの出力端子 10 をコネクタ接合部 7 b に接合する。次に、試験用半導体装置を基板 7 a のソケット 8 に挿入し、この基板 7 a を第 1 図の試験装置のスリット 5 に差し込み、コネクタ接合部 7 b をコネクタ 4 に接合する。次に、印加電圧を制御部 1 a により設定し、温度設定用ボリューム 3 a により半導体装置 7 の試験温度（平均値±公差値）を設定して高温加速試験を開始する。試験中、温度センサ 9 により検出された各半導体装置 7 の温度を温度センサ制御装置 1 4 に入力する。制御装置 1 4 内に組み込まれた制御回路は、第 3 図フローチャートに従い、入力された実際の測定温度 T_j と設定温度とを比較し、各半導体装置 7 の測定温度 T_j が設定温度に合致するようにヒータの ON、OFF を制御する。一方、恒温槽内に設けられた温度センサ 6 により検出された恒温槽の温度を上記温度センサ 7 の出力と同様に制御装置 1 4 に入力し、あらかじめ設定された温度を越えた場合に警告を発するようにしておけば、

異常加熱時に火災の発生を防止することができる。また、スリット 5 が多数のブロックに分かれている場合、各ブロック毎に同種類の半導体装置を収容し、各ブロックのいずれか 1 つの半導体装置に設けた各温度センサの出力を温度制御装置に入力し、ヒータを制御するようにすれば多種類の半導体装置を効率良く高温加速試験することができる。

なお、上記実施例では温度の出力端子を基板上のコネクタ接合部を介してヒータ制御装置に接続したものを示したが、この出力端子は、第 4 図に示すようにコネクタ 4 を介さずに、直接ヒータ制御装置 1 4 に接続してもよい。

また、上記実施例の温度センサは試験用半導体装置のチップ上に設けてもよく、この場合の一例を第 5 図 (a) に示す。

また、上記温度センサは試験用半導体装置と同種類の半導体装置でもよく、特に半導体装置がトランジスタである場合の温度測定の方法は次のようになる。第 6 図例はこの温度センサの回路を示す。図において、2 はトランジスタのベース、

2 2 はそのエミッタ、2 3 はそのコレクタで、2 4 は定電流源である。トランジスタのベース 2 1、エミッタ 2 2 間とベース 2 1、コレクタ 2 3 間を図のように接続し、ベース 2 1、エミッタ 2 2 の間に、定電流源 2 4 を入れる。この状態で定電流をエミッタ、ベース間に流すことにより、ベース、エミッタ間電圧 V_{BE} が生じる。この電圧 V_{BE} は、トランジスタの温度 T_j に依存して変化し、通常、この温度 T_j が高ければ、 V_{BE} は大きく、低ければ小さな値となり、 T_j に対して比例関係 ($T_j = a V_{BE} + b$ (a, b は係数)) にある。従って、この電圧 V_{BE} を実測すればこの温度換算式から T_j が求められる。実際の測定においては、第 5 図例のように、温度センサを半導体チップ上に設け、半導体装置の発熱 T_j を温度センサの電圧値 V_{BE} として検出し、温度換算式により半導体装置自身の T_j とする。このような温度センサを高温加速試験を実施する全品種に対して用意することにより、正確な T_j の測定が可能となる。

〔発明の効果〕

以上のように本発明にかかる半導体高温加速試験装置によれば、温度センサを、恒温槽及び各試験用半導体装置上又はその取付用ソケットに設け、上記温度センサからの出力によりヒータの制御を行なうようにしたので、多品種の半導体装置の高温加速試験が同時にかつ正確に実施でき、装置の操作性を向上させることができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の一実施例による半導体高温加速試験装置の内部構造を示す図、第 2 図は該装置で試験する半導体装置を搭載した基板、第 3 図は制御用のフローチャート図、第 4 図は本発明の他の実施例による半導体高温加速試験装置の内部構造を示す図、第 5 図 (a) は半導体チップ上に温度センサを搭載した状態を示す図、第 5 図 (b) は該温度センサの回路図、第 6 図は従来の半導体高温加速試験装置の概観を示す図、第 7 図は該装置の内部構造を示す図、第 8 図は該装置で試験する半導体装置を搭載した基板である。

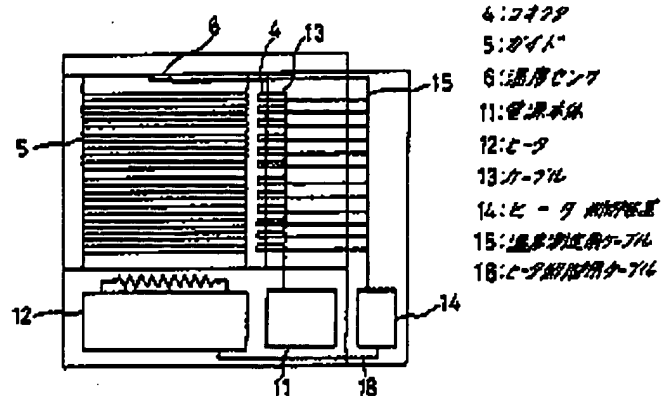
図において、1 は電圧部、1 a は制御部、1 b

は電源パネル、10はモータ、2は恒温槽、3は温度制御部、8は温度設定用ボリューム、J0は記録部、J0はパイロットランプ、4はコネクタ、5はガイド、6は温度センサ、7aは基板、7bはコネクタ接合部、8はソケット、8は温度センサ、10は温度センサ測定用端子、11は電源本体、12はヒータ、13はケーブル、14はヒータ制御装置、15は温度測定用ケーブル、16はメインスイッチ、17は温度センサ用端子、18はヒータ制御用ケーブル、19は半導体チップ、20は温度センサ、21はベース、22はエッジ、23はコレクタ、24は定電流源である。

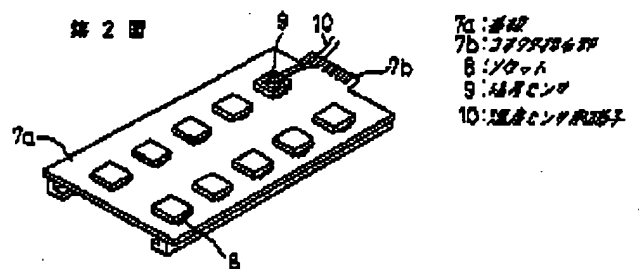
なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 吳 剛 鄒 一

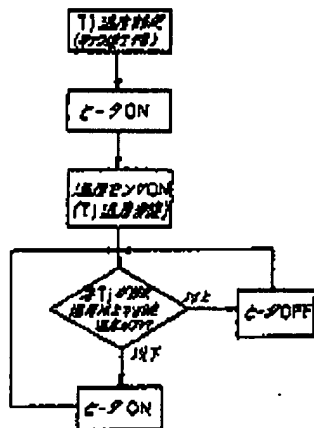
第 1 题



第 2 章



第 3 回



854 24

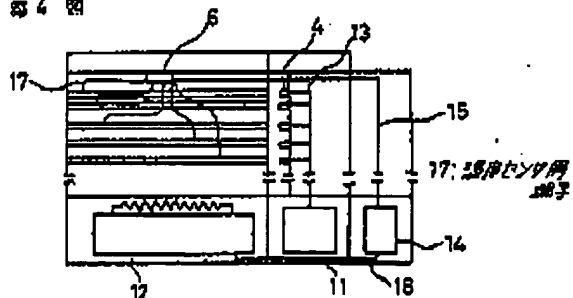
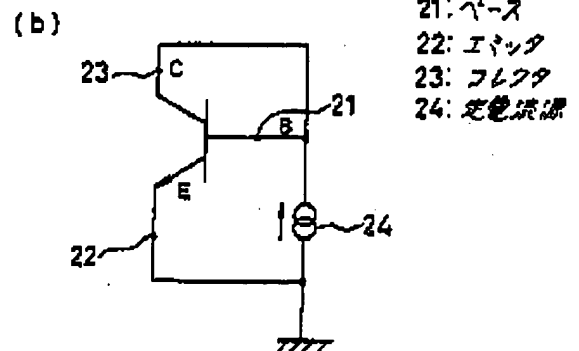
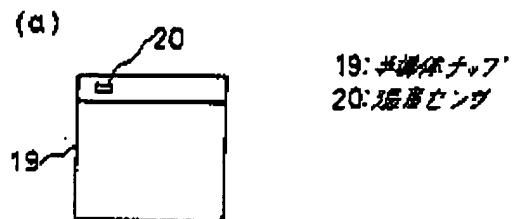
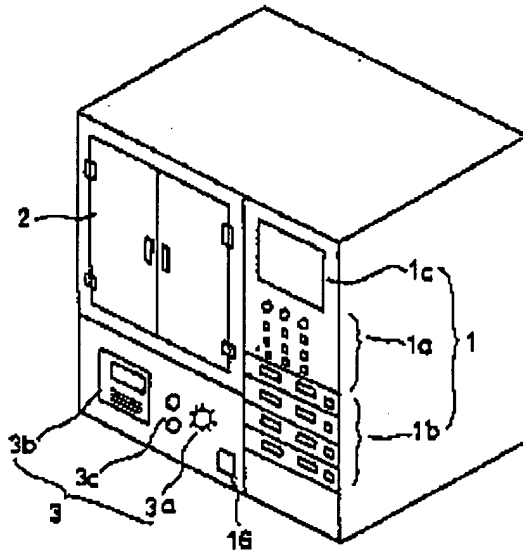


图 5-8

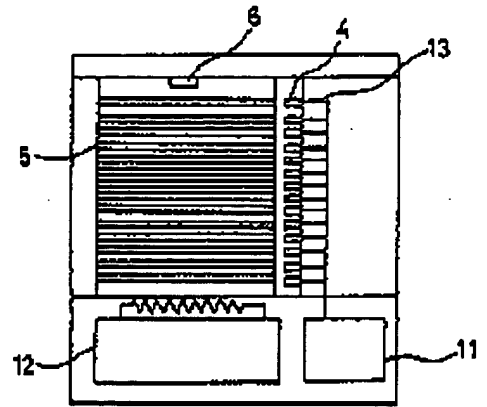


第 6 図



- | | |
|---------------|-----------|
| 3: 温度制御部 | 1: 電源部 |
| 3a: 温度設定用ポテンシ | 1a: 制御部 |
| 3b: 継電部 | 1b: 電源パネル |
| 3c: リレーランプ | 1c: モニタ |
| 16: メインスイッチ | 2: 扉 |

第 7 図



第 8 図

